

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Felieton](#)

## Czarodziej prosionek



**Pod ogrodowym kamieniem żyją potomkowie skorupiaków, które ewoluowały w morzach i oceanach. Magiczne sztuczki to dla nich codzienność. Czerpią wodę wprost z powietrza, oddychają nogami, a część zamieszkała w mrowiskach i zrezygnowała z kolorów.**

Nie trzeba egzotycznych podróży, żeby obserwować niezwykłych przedstawicieli lądowych skorupiaków. Wychodzę z Herbarium Uniwersytetu Wrocławskiego i tuż obok, na klasztornej murze widzę szare prosionki szorstkie (*Porcellio scaber*) i ich kuzynów w żółte plamki, *Porcellio spinicornis*. Leniwie wędrują po tynku, zjadając porastające go glony. Za rogiem, naprzeciw kościoła św. Marcina, po pionowej ścianie biegnie *Porcellionides pruinosus* o ciele opylonym jak skórka śliwki. Chociaż to ciągle ten sam mur, dwa pierwsze gatunki zamieszkują go na całej długości, a *Porcellionides* przebiera swoimi czternastoma nogami tylko na jego południowo-zachodniej stronie. Pod kamieniami przy wrocławskich torowiskach i wałach przeciwpowodziowych łatwo napotkać gatunki z rodzaju kulanka (*Armadillidium*). Jeden z nich, *A. nasutum*, to imigrant z południowo-zachodniej Europy, któremu służy ciepła enklawa Wrocławia. Gruntowne remonty miejskich dworców kolejowych bardzo przetrzebiły jego populację, lecz ciągle jeszcze przechodząc przy stacji Mikołajów, znajduję te piękne skorupiaki pod deskami i kamieniami kolejowego nasypu. Koniec remontu może oznaczać oczyszczenie terenu z takich schronień, a wtedy nastaną ciężkie czasy dla kulanek.

## **Wyjście na ląd**

Kraby, rozwielitki, krewetki, homary – większość znanych skorupiaków żyje w wodzie. Tam składają jaja, tam też rozwijają się ich pływające larwy, które oddychają rozpuszczonym w wodzie tlenem. Kolonizacja lądów oznacza konieczność rozwiązania wielu problemów związanych z reprodukcją, respiracją, wydalaniem i ochroną przed wysychaniem. Część skorupiaków potrafi przebywać na lądzie, jednak ich stadia młodociane muszą pływać. Czas rozmnażania oznacza więc nieunikniony powrót do wody. Tak postępują np. lądowe kraby. Tylko w jednej linii rozwojowej skorupiaków, u równonogów (Isopoda) z podrzędu Oniscidea, pojawiło się wiele gatunków przechodzących cały cykl rozwojowy na lądzie. Ta grupa odniosła duży sukces ewolucyjny; jest ich dzisiaj ponad 3600 gatunków.

Ochrona ciała przed wyschnięciem u skorupiaków, zwierząt o ciele pokrytym chitynowym pancerzem, jest sztuką znacznie trudniejszą, niż mogłoby się to wydawać na pierwszy rzut oka. Równonogi nie mają cienkiej warstewki wosków pokrywającej kutikulę. U owadów to właśnie ona odgrywa największą rolę w zatrzymywaniu życiodajnej wody wewnątrz organizmu. Zwierzę musi oddychać, jeść, wydalać, kontaktować się ze światem zewnętrznym za pomocą zmysłów oraz rosnąć, a każdy z tych procesów wiąże się z ryzykiem utraty wody. Z tego powodu wiele drobnych bezkręgowców żyjących na lądzie jest ściśle związanych z wilgotnymi środowiskami – glebą, ściółką, przestrzeniami w spróchniałym drewnie i pod korą.

Kolonizacja łądu przez równonogi odbyła się bardzo nietypową drogą - z wód słonych poprzez okresowo zalewane plaże. Inne bezkręgowce łądowe mają przodków słodkowodnych. Zrozumiemy, dlaczego to zaskakujące, kiedy uświadomimy sobie, że organizmy morskie są często uzależnione od określonego zasolenia. Typowy podbój łądu odbywa się poprzez stopniową adaptację do wód słonawych, często w ujściach rzek, gdzie woda słodka i słona się mieszają. Jest to pierwszy krok pozwalający w milionach kolejnych pokoleń, pod wpływem presji środowiska, modyfikować fizjologię w kierunku opanowania rzek i jezior. Dopiero stamtąd odbywała się dalsza inwazja większości linii rozwojowych dzisiejszych zwierząt łądowych.

Równonogi całkowicie pominęły te komplikacje. Przodkowie ich łądowej gałęzi byli uzależnieni od wysokiego zasolenia, a jednak wyszli na plaże z oceanu, a stamtąd coraz dalej w nowe nisze ekologiczne. Dzisiejsze prymitywne rodzaje, jak np. *Ligia*, zamieszkująca strefę rozprysku fal, uzupełniają elektrolity nie z wody morskiej, lecz z pożywienia, z wyrzuconych na brzeg słonych glonów. Taka adaptacja u odległych przodków łądowych Isopoda uważana jest za milowy krok w wyjściu na łąd, za początek uniezależnienia się od mórz i oceanów. Formy bardzo podobne do dzisiejszego rodzaju *Ligia* znane są w postaci inkluzji w bursztynie z kredy, z okresu sprzed 110 mln lat. Proces podboju środowisk łądowych mógł mieć miejsce jeszcze wcześniej, w jurze.

### **Oddychanie nogami i woda z powietrza**

Kropla wody w sierpniowe południe paruje w ciągu kilkudziesięciu sekund, a przecież ciało pospolitego prosioka ma niewiele większą objętość. Szukanie wilgotnych kryjówek to tylko częściowe rozwiązanie krytycznego problemu wysychania. Trzeba się napić, a gdy nie ma w pobliżu źródeł wody, prosioki mają w zanadru sztuczkę, której mogą im pozazdrościć wszystkie inne stawonogi. Równonogi odzyskują wodę nie tylko z własnych odpadów metabolicznych, ale potrafią ją czerpać wprost z powietrza.

Organizmy łądowe zwykle wydalają kwas moczowy lub mocznik, często tracąc przy tym sporo wody. Nie jest to rozwiązanie, które by satysfakcjonowało szanującego się równonoga. Prosiok i jego kuzyni wydalają azotowe produkty przemiany materii w postaci gazowego amoniaku. Narządy wydalnicze, czyli nefrydia, znajdują się w bardzo dziwnym miejscu - na szczękach. Od każdej szczęki przez całą długość spodu ciała biegnie rząd bardzo gęstych łuseczek. Roztwór amoniaku siłami kapilarnymi przewodzony jest z głowy ku tyłowi ciała i podczas tego procesu amoniak paruje.

Najciekawsze „urządzenie” znajduje się jednak na końcu rzędów łusek, na spodzie tylnej części ciała, zwanej pleonem. Za siedmioma parami kroczych odnóży zobaczyć tam można pięć par zachodzących na siebie, dużych płaskich tarcz. To też nogi, zwane pleopodiami, silnie zmodyfikowane i pełniące wiele ważnych funkcji. Właśnie pod nimi kończą się przewodzące roztwór amoniaku rzędy łusek, w przestrzeni wypełnionej płynem. W tej kieszeni pod nogami odbywa się odzysk wody metabolicznej, wchłanianej z powrotem do organizmu. Przy okazji napływ cieczy z nefrydiów nawilża powierzchnię płaskich nóg pleonu. Tlen z powietrza rozpuszcza się w cienkiej błonie cieczy na pleopodiach i dyfunduje do środka, do misternego systemu tchawek.

Ten niezwykle ciekawy system oddechowy ma jeszcze jedną wielką zaletę. Zwierzę, które z jakiegoś powodu znalazło się na granicy wysuszenia, często ma szansę dotrzeć do wilgotnej szczeliny czy kryjówki pod kamieniem. Jednak co z tego, jeśli nie ma tam wody, którą można wypić, ani niczego wilgotnego do skonsumowania. Innemu stawonogowi groziłaby w takiej sytuacji niechybna śmierć; nasz szary prosiok ma jednak w zanadru potęgę swojej niezwyklej fizjologii. Jego komora pod pleopodiami pobiera parę wodną z powietrza, zwiększając objętość wypełniającego ją płynu, z którego woda wchłaniana jest do wnętrza ciała. Taka adaptacja daje równonogom zdolność podejmowania ryzyka - zwierzę może oddalić się od kryjówki na większą odległość, żeby znaleźć nowe źródło pokarmu, zyskując w ten sposób przewagę nad konkurencją. Czerpanie życiodajnej

wody wprost z powietrza jest nieocenioną umiejętnością, której równonogi zawdzięczają zdolność szybkiego rozprzestrzeniania się i kolonizowania nowych siedlisk.

Wodnym przodkom i oddychaniu z wykorzystaniem wilgotnej powierzchni tylnych odnóży niektóre równonogi zawdzięczają jeszcze jedną sztuczkę, która czyni z nich mistrzów przeżycia i konkwistadorów nowych terenów. Występujący u nas *Hyloniscus riparius* potrafi przeżyć pod wodą dwa tygodnie, dzięki czemu jest znakomicie przystosowany do zamieszkiwania niestabilnych terenów zalewowych. Podróżowanie z falą powodziową jest dla niego i jego krewniaków typowym sposobem na podbój nowych terytoriów.

### **Pancerny torbacz**

Wydalanie amoniaku to pamiętka po przodkach - wodne stawonogi usuwają z organizmu właśnie ten związek. Kolonizując lądy, równonogi nie przebudowywały swojego systemu wydalniczego. Radzą sobie znakomicie z tym, co odziedziczyły po paleozoicznych przodkach. Również reprodukcja poza zbiornikami wodnymi została rozwiązana w bardzo prosty sposób. Stonogi, kulanki, prosionki i wszyscy ich dzisiejsi krewniaczy nie mają w swoim cyklu rozwojowym pływającej larwy. Samica składa jaja do błoniastego worka, który wykształca się na jej brzusznej stronie; w tej torbie rozwijają się embriony, a opuszczające ją młode są miniaturami rodziców. Do takiego rozwiązania nie doszedł żaden z lądowych krabów i chociaż ich samice noszą jaja pod zagiętym odwłokiem, to muszą je zdeponować w wodzie. Rozwój embrionalny w matczynej kołysce to chyba najprostsze rozwiązanie problemu reprodukcji na lądzie.

Opancerzone ciało to duma i przekleństwo stawonogów. Gruba kutikula chroni przed uszkodzeniami, ale jest sztywna, a przecież zwierzę musi rosnać. Konieczne jest linienie. Większość skorupiaków zrzuca cały pancerz - pęka on w określonym miejscu i ze środka wyłania się miękkie zwierzę, którego ciało trochę urośnie, zanim nowa zbroja stwardnieje. To krytyczny moment w życiu owada, wija, skorupiaaka czy pajęczaka. Konieczne jest schronienie, w którym nowy pancerz okrzepnie, zanim barbarzyńskie hordy drapieżników i pasożytów dobiorą się do skóry bezbronnego zwierzęcia. Wodne stawonogi przynajmniej nie muszą się obawiać wyschnięcia w trakcie linienia. Na lądzie sprawa jest dużo bardziej skomplikowana i przeważnie wymaga sporej inwestycji w przygotowanie schronienia na tyle wilgotnego, by przetrwać cały, często długotrwały proces. Nasz prosionek i tutaj ma w zanadrzu magiczną sztuczkę, która zapewnia mu przewagę nad konkurencją. Jak jego dziad i ojciec, tak i on liniejąc, zrzuca zawsze połowę pancerza, zaczynając od tylnej części ciała. Równonóg w trakcie tego procesu nie jest całkowicie bezbronny, jak np. liniejący w norce rak. Przedni segment chitynowo-wapiennej garderoby jest zrzucany, gdy tylny pancerz zaczyna już twardnieć. Część wapiennej inkrustacji kutikuli jest przed linieniem rozpuszczana i transportowana do nowej zbroi, a i zrzucone połowy często zostają skonsumowane, by odzyskać zasoby węgla wapnia.

### **Oceaniczne potwory**

Nie wszystkie równonogi zamieszkują lądy. Wiele gatunków pozostało w krainie przodków, w słonych wodach oceanów i mórz. Najbardziej spektakularne formy należą do rodzaju *Bathynomus*. Prosionka czy stonogę murową widział chyba każdy - żeby wyobrazić sobie przedstawicieli *Bathynomus*, trzeba powiększyć tych ogrodowych pożeraczy detrytusu 50 razy. Tak, oceaniczne równonogi to potwory dorastające do ponad 70 cm i ponad 1,5 kg, pełzające samotnie w całkowitym mroku, często na głębokościach przekraczających 2 tys. metrów. Poza rozmiarami, niewiele różnią się od mniejszych kuzynów, chociaż w ich diecie mogą dominować nie roślinne, lecz zwierzęce szczątki. W zimnych wodach nie jest łatwo o pokarm, więc te olbrzymie skorupiaki nie pogardzą strzykwą czy gąbką, a i żywa ryba też zostanie pożarta, o ile uda się ją schwytać. Jeszcze jedna umiejętność pomaga równonogom przetrwać w trudnych warunkach - potrafią głodować przez wiele miesięcy.

Rekordzista odłowiony w oceanie przeżył w akwarium w japońskim mieście Toba ponad 5 lat bez pożywienia!

Sprzątając ogród, możemy napotkać setki równonogów, odpoczywających po uciechach nocy w wilgotnych zakamarkach, pod deskami i kamieniami. Spójrzmy łaskawym okiem na potomków oceanicznych skorupiaków. To jedne z najbardziej sympatycznych bezkręgowców mieszkających w sąsiedztwie człowieka, nieszkodliwi pożeracze martwej materii organicznej. Nie wchodzi nam w drogę, nie niszczą naszych upraw, nie zagrażają naszemu zdrowiu. To czyściciele; nocna armia niestrudzonych rozdrabniaczy i pożeraczy gnijących liści i łodyg, roślinnego detrytus. Bez nich nie mogłaby się odnawiać życiodajna gleba.

**Więcej w miesięczniku „Wiedza i Życie” nr [08/2015](#) »**

*Autor: Paweł Jałoszyński*

**Fot. Paweł Jałoszyński**

<https://laboratoria.net/felieton/23967.html>

**Informacje dnia:** [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#) [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#) [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#)

**Partnerzy**